



ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
„DIM” sp. z o. o.

47 – 200 Kędzierzyn – Koźle, ul. Limanowskiego 1
tel./fax 77 482 48 00 www.dimprojekty.pl

TEMAT	Instalacja wewnętrzna	
OBIEKT	Budynek szkolny	
ADRES	Reńska Wieś, ul. Raciborska, dz. Nr 1101, 1102, 1103, 1104/2, 1105	
BRANŻA	Instalacje elektryczne	
INWESTOR	Gmina Reńska Wieś ul. Raciborska, 47-208 Reńska Wieś	
STADIUM	Projekt budowlany	
PROJEKTANT	mgr inż. Ewald Mrugała upr. budowlane nr 201/91/Op w specjalności instalacji elektrycznych	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Krzysztof Jahn	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Krzysztof Giesa upr. budowlane nr 195/91/Op w specjalności instalacji elektrycznych	
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA: 1. Część ogólna 2. Opis techniczny 3. Część graficzna Uwagi:	<i>pieczęć firmowa</i>	
		Egz. nr 1
Kędzierzyn – Koźle, 10 marzec 2019		

Zawartość opracowania

I. Część ogólna

II. Opis techniczny

1. Temat
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Charakterystyka ogólna obiektu
5. Zasilanie elektryczne 0.4 kV
6. Wskaźniki elektroenergetyczne
7. Instalacja wewnętrzna
 - 7.1 Tablice rozdzielcze
 - 7.2 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych
 - 7.3 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
 - 7.4 Sieć ethernet
8. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
 - 8.1 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 8.2 Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa
 - 8.3 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu
9. Wytyczne realizacji i nadzór
10. Zalecenia końcowe
11. Obliczenia
 - 11.1 Obliczenie spadków napięć
 - 11.2 Sprawdzenie warunków zwarciovych
 - 11.3 Sprawdzenie warunków samoczynnego wyłączenia

III. Część graficzna

- rys. nr E1 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR2
- rys. nr E2 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR3
- rys. nr E3 – Plan instalacji gniazd i oświetlenia – parter cz. 1
- rys. nr E4 – Plan instalacji gniazd i oświetlenia – parter cz. 2
- rys. nr E5 – Plan instalacji gniazd i oświetlenia - piętro
- rys. nr E6 – Plan instalacji gniazd i oświetlenia – poddasze

Opis techniczny

1. Temat

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji wewnętrznej dla budynku szkolnego w Reńskiej Wsi, ul. Raciborska dz. Nr 1101, 1102, 1103, 1104/2, 1105.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- wizja lokalna w terenie,
- koordynacja międzybranżowa,
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- tablice rozdzielcze w budynku,
- instalację wewnętrzną,

4. Charakterystyka ogólna obiektu

Budynek piętrowy, podpiwniczony z poddaszem adaptowanym na użytkowe. Dach kryty dachówką. Obiekt wyposażony w instalacje: wod-kan, instalację CO, instalację elektryczną oraz w części pomieszczeń w instalację sieci ethernet.

5. Zasilanie elektryczne 0,4kV

Obiekt jest zasilany poprzez WLZ z rozdzielnicy RG znajdującej się w budynku głównym szkoły.

Kabel WLZ jest ułożony w gruncie i wprowadzony do wnęki tablicy rozdzielczej TR2. W istniejącej wnęce projektuje się nową tablicę rozdzielczą w obudowie podtynkowej. Z projektowanej tablicy rozdzielczej TR2 należy wyprowadzić obwody do poszczególnych pomieszczeń, zgodnie z załączonymi planami instalacji.

W istniejącej wnęce na korytarzu budynku, projektuje się nową tablicę rozdzielczą TR3 w obudowie podtynkowej. Z projektowanej tablicy TR3 należy wyprowadzić obwody do poszczególnych pomieszczeń, zgodnie z załączonymi planami instalacji.

Dla zasilenia tablicy TR3 należy wyprowadzić z tablicy TR2 kabel WLZ typu YKYżo 5x16. Kabel układać w brzdach pod tynkiem i wprowadzić do szafki obudowy podtynkowej tablicy TR3, wprowadzić na zaciski rozłącznika FRX.

6. Wskaźniki elektroenergetyczne

Wg przyjętego przez inwestora wariantu zasilania

Tablica TR2

– moc zainstalowana	31,5 kW
– moc szczytowa-użytkowa	20,5 kW
– zabezpieczenie główne	50 A gG

Tablica TR3

– moc zainstalowana	13,1 kW
– moc szczytowa-użytkowa	9,2 kW
– zabezpieczenie główne	32 A gG

7. Instalacja wewnętrzna

7.1 Tablice rozdzielcze

We wnęce ściennej w wiatrołapie wejściowym jest zlokalizowana tablica rozdzielcza TR2. Istniejącą tablicę rozdzielczą należy zdemontować, a w jej miejsce zabudować szafkę podtynkową tablicy rozdzielczej. Szafkę tablicy rozdzielczej TR2 należy wyposażać zgodnie z załączonym schematem. Drzwi szafki należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych przez zabudowę zamka.

We wnęce ściennej na korytarzu jest zlokalizowana tablica rozdzielcza TR3. Istniejącą tablicę rozdzielczą należy zdemontować, a w jej miejsce zabudować szafkę podtynkową tablicy rozdzielczej. Szafkę tablicy rozdzielczej TR3 należy wyposażać zgodnie z załączonym schematem. Drzwi szafki należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych przez zabudowę zamka.

Poszczególne obwody rozprowadzić do pomieszczeń w budynku, zgodnie z załączonymi planami instalacji. Przepusty ścienne przez ściany oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej ściany.

7.2 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych

Instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach układać wzdłuż ścian w bruzdach pod tynkiem. W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym zabudować trasy korytowe dla prowadzenia kabli w przestrzeni nadsufitowej. Rozgałęzienia realizować w puszkach instalacyjnych.

W przestrzeni stropów drewnianych przewody układać w rurkach instalacyjnych. Przejścia tras kablowych przez ściany oddzieleni pożarowych należy wykonać w przepustach o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ścian przez które przechodzą.

W pomieszczeniach zabudować oprawy oświetleniowe zgodnie z obliczeniami. Obliczenia wykonano dla opraw produkcji Beghelli. Zmiana typu opraw wykorzystanych w instalacji pozostaje w gestii inwestora pod warunkiem, że parametry techniczne zamienników nie będą gorsze niż specyfikowane w projekcie.

Wyłączniki oświetlenia zabudować na wysokości 1,1m. Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach socjalnych montować na wysokości 0,9m; w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 0,3m.

Dla umożliwienia prowadzenia okablowania sygnałowego dla tablic multimedialnych zaprojektowano ułożone pod tynkiem rury instalacyjne RL50. Zakończenie rury instalacyjnej w miejscu zawieszania tablicy wykonać w puszcze instalacyjnej podtynkowej z mocowaną pokrywą (np. Install-box 105x105x50). Od strony stanowiska nauczyciela przygotować puszkę z możliwością montażu gniazd multimedialnych (np. CIMA PRO SBM250 + K₄₅), zabudować na wysokości 60cm od podłogi.

7.3 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego w ciągach komunikacyjnych zaprojektowano z wykorzystaniem opraw wykonanych w technologii LED produkcji Beghelli pracujących „na ciemno”. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zabudować zgodnie z rysunkami. Zasilanie opraw wykonać kablem o odporności ogniowej np. typu HDGs 3x1,5. Zmiana typu opraw wykorzystanych w instalacji pozostaje w gestii inwestora pod warunkiem, że parametry techniczne zamienników nie będą gorsze niż specyfikowane w projekcie.

Uwagi dotyczące oświetlenia ewakuacyjnego:

- w pobliżu ewentualnych, nie wykazanych w niniejszym projekcie urządzeń p.poż., należy umieścić oprawę awaryjną AW1, w odległości do 2m od urządzenia p.poż., na wysokości do 2,5m od posadzki,
- rodzaje piktogramów dla kierunkowych opraw ewakuacyjnych powinny zostać określone przez rzeczoznawcę p.poż.
- wszystkie wyjścia z obiektu należy wyposażyć w oprawy oświetlenia ewakuacyjnego oznaczonego w dokumentacji jako AW4,

7.4 Sieć ethernet

W budynku zaprojektowano w poszczególnych pomieszczeniach rozmieszczenie gniazd sieci ethernet. Instalację sieci informatycznej należy rozprowadzić kablem FTP kat.5e (ekranowany) do pomieszczeń zgodnie z planem. Przewidziano montaż zestawów zawierających gniazda zasilania komputerów oraz gniazda sieci informatycznej RJ45. Zestawy gniazd RJ45 i dwu gniazd zasilających 230V należy montować na wysokości 30cm od poziomu podłogi.

Wszystkie punkty sieci ethernet należy wprowadzić do szafy krosowniczej, która jest projektowana w pomieszczeniu pokoju nauczycielskiego na piętrze.

Przewidziano wydzielone obwody dla zasilania stanowisk komputerowych w pracowni informatycznej (Sala 3). Dla odcięcia zasilania stanowisk komputerowych zaprojektowano zabudowę łączników krzywkowych. Każdy z wyłączników obsługuje stanowiska usytuowane pod jedną ścianą pracowni. Wyłączniki zabudować w pobliżu tablicy, zgodnie z planem.

Zasilanie szafy krosowniczej i gniazd 230V dla zasilania komputerów realizować z wydzielonego obwodu w tablicy TR2.

Okablowanie sieciowe w pomieszczeniach układać zgodnie z normą PN-EN 50174-2.

Urządzenia rozdziału sieci informatycznej nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

8. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo

8.1. Ochrona przeciwporażeniowa

W budynku zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim w układzie sieciowym TN-S a ochronę zapewnić przez:

1. Dla ochrony przed dotykiem bezpośrednim:

- zastosować obudowy tablic elektrycznych w II klasie ochronności,
- zastosować izolowane części czynne.

2. Dla ochrony przed dotykiem pośrednim:

- zastosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystyce „B” dla realizacji samoczynnego szybkiego wyłączenia ($t < 0.1$ sek),
- zastosować wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie upływowym $I_d=30$ mA.

3. Połączenia wyrównawcze – główna szyna uziemiająca „GSzU”

Główną szynę uziemiającą „GSzU” należy zainstalować w pomieszczeniu kotłowni i połączyć z uziomem otokowym budynku.

Ponadto należy wykonać połączenia wyrównawcze obejmując nimi wszystkie przewodzące rurociągi: wod-kan, gazowe, CO oraz instalację odgromową.

Rezystancja uziemienia „GSzU” $R < 10 \Omega$

8.2. Ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa

Przedmiotowy budynek jest wyposażony w instalację odgromową. Po zakończeniu prac remontowych instalację odgromową należy odtworzyć. Rezystancja uziomu przy budynku $R < 10 \Omega$. W przypadku nie spełnienia warunku maksymalnej rezystancji należy rozbudować uziom np. przez zastosowanie pionowych uziomów pograżanych w gruncie.

Należy wykonać ochronę przeciwprzebieciową w instalacji elektrycznej budynku. Dla realizacji ochrony instalacji wewnętrznej należy w tablicy rozdzielczej TR2 i TR3 zabudować ochronniki typu SPC-S-20/280/4 firmy EATON lub równoważne, zgodnie z załączonymi schematami.

8.3. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

Przeciwpozarowy wyłącznik prądu zaprojektowano z wykorzystaniem rozłącznika FRX 403 produkcji LEGRAND, uzbrojonego w wyzwalacz wzrostowy sterowany poprzez przycisk zabudowany na ścianie przy wejściu do budynku, zgodnie z planem. Zasilanie obwodu sterowania wyzwalaczem wzrostowym należy wyprowadzić z automatycznego przełącznika faz typu PF-431 produkcji F&F Pabianice. Jako przycisk wyzwalający zabudować na ścianie budynku ręczny ostrzegacz pożarowy typu ROP-A-D produkcji PROMET, opisać „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”. Do połączeń w obwodzie sterowania wyzwalacza wyłącznika p.poż. zastosować przewód niepalny typu HDGs 2x1,5.

9. Wytyczne realizacji i nadzór

1. Roboty elektromontażowe należy powierzyć uprawnionej firmie elektroinstalacyjnej z uprawnieniami budowlanymi i elektrycznymi do robót elektroinstalacyjnych i pomiarów.
2. Roboty w obrębie i na czynnych urządzeniach elektrycznych w sieci n/n wykonuje ich właściciel.
3. Przyłącze kablowe wymaga odbioru wstępnego przez komórkę odpowiedzialną za eksploatację sieci na danym terenie.
4. Po zakończeniu robót elektromontażowych wykonać następujące badania powykonalawcze :
 - badanie rezystancji izolacji całej instalacji i uziemień,po zabudowie licznika i uruchomieniu instalacji elektrycznej wykonać badania działania ochrony zapewniającej bezpieczeństwo.

10. Zalecenia końcowe

1. Roboty elektromontażowe wykonywać zgodnie z:
 - niniejszym projektem,
 - obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i normami,
 - warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
 - z należytą starannością, przestrzegając obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Po zakończeniu robót i po przyłączeniu do sieci elektroinstalator, inspektor nadzoru inwestorskiego winni udzielić użytkownikowi instalacji instrukcji w zakresie obsługi instalacji, a szczególnie w zakresie zastosowanych środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.
3. Zabroniona jest samowolna zmiana wartości zabezpieczeń w instalacji elektrycznej na większe lub innego typu w stosunku do ustalonych w niniejszym projekcie.

11. Obliczenia

11.1 Obliczenie spadków napięć

Spadek napięcia w wlvz TR2

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot 20,5 \cdot 10^3 \cdot 70}{33 \cdot 70 \cdot 400^2} = 0,39\% < dU_{\%dop} = 0,5\%$$

Warunek jest spełniony

Spadek napięcia w wlvz TR3

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot 9,2 \cdot 10^3 \cdot 40}{56 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,26\% < dU_{\%dop} = 0,5\%$$

Warunek jest spełniony

11.2. Sprawdzenie warunków zwarciovych

Wymagany przekrój WLZ TR2

$$S \geq \frac{1}{74} \sqrt{13700} \cong 1,58 \text{mm}^2 < 70 \text{mm}^2$$

Istniejący kabel WLZ spełnia warunek obciążalności zwarcioviej.

Wymagany przekrój WLZ TR3

$$S \geq \frac{1}{115} \sqrt{9000} \cong 0,82 \text{mm}^2 < 16 \text{mm}^2$$

Istniejący kabel WLZ spełnia warunek obciążalności zwarcioviej.

11.3. Sprawdzenie warunków samoczynnego wyłączenia

Tablica TR2

$$Z_{WLZ} = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,058 \Omega - \text{impedancja WLZ}$$

$$I_W = k \cdot I_b = 10,1 \cdot 50 = 505,0 \text{A} - \text{prąd samoczynnego wyłączenia}$$

$$Z_S = Z_{TR} + Z_P + Z_{WLZ} - \text{suma impedancji}$$

$$Z_S < \frac{0,8 \cdot U_f}{I_W} \Rightarrow Z_S < \frac{0,8 \cdot 230 \text{V}}{505,0 \text{A}} = 0,364 \Omega - \text{impedancja gwarantująca wyłączenie}$$

maksymalna dopuszczalna impedancja w punkcie przyłączenia WLZ

$$Z_{dop} < Z_S - Z_P - Z_{WLZ} \Rightarrow Z_{dop} < 0,306 \Omega$$

Dla spełnienia warunku skuteczności ochrony $Z_{dop} < 0,306 \Omega$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami.

Tablica TR3

$$Z_{WLZ} = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,091 \Omega - \text{impedancja WLZ}$$

$$I_W = k \cdot I_b = 9,9 \cdot 40 = 396,0 \text{A} - \text{prąd samoczynnego wyłączenia}$$

$$Z_S = Z_{TR} + Z_P + Z_{WLZ} - \text{suma impedancji}$$

$$Z_s < \frac{0,8 \cdot U_f}{I_w} \Rightarrow Z_s < \frac{0,8 \cdot 230V}{396,0A} = 0,465\Omega - \text{impedancja gwarantująca wyłączenie}$$

maksymalna dopuszczalna impedancja w punkcie przyłączenia WLZ

$$Z_{dop} < Z_s - Z_p - Z_{WLZ} \Rightarrow Z_{dop} < 0,374\Omega$$

Dla spełnienia warunku skuteczności ochrony $Z_{dop} < 0,374\Omega$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami.